

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表2001-508926

(P2001-508926A)

(43)公表日 平成13年7月3日(2001.7.3)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマート [*] (参考)
H 0 1 J 29/87		H 0 1 J 29/87	
5/03		5/03	
31/12		31/12	B

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 25 頁)

(21)出願番号 特願平11-505686
(86)(22)出願日 平成10年6月23日(1998.6.23)
(85)翻訳文提出日 平成11年12月24日(1999.12.24)
(86)国際出願番号 PCT/US98/13141
(87)国際公開番号 WO99/00818
(87)国際公開日 平成11年1月7日(1999.1.7)
(31)優先権主張番号 08/883,409
(32)優先日 平成9年6月26日(1997.6.26)
(33)優先権主張国 米国 (US)
(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), JP, KR

(71)出願人 キャンディセント・テクノロジーズ・コーポレーション
アメリカ合衆国 カルフォルニア州, サン・ノゼ, ビア・デル・オロー, 6580
(72)発明者 スピンド・クリストファー・ジェイ
アメリカ合衆国 カルフォルニア州, メンロ・パーク, ヒルサイド・アベニュー, 115
(72)発明者 ホップル・ジョージ・ビー
アメリカ合衆国 カルフォルニア州, バロ・アルト, D338, エル・カミノ・リアル, 4250
(74)代理人 弁理士 大川 晃 (外1名)

(54)【発明の名称】 高電圧に適合可能なスペーサコーティング

(57)【要約】

平面パネルディスプレイのスペーサ構造(300)を被覆するコーティング材料。このコーティング材料は特定の抵抗率および2次放射特性を備えている。コーティング材料は式 $\rho_{sc} > 100 (\rho_{sw})$ および $r < \rho_{sw} (1^2/8)$ によって特徴づけられる。ここで、 ρ_{sw} はスペーサのシート抵抗であり、 l はスペーサの高さであり、 r はエリア抵抗である。

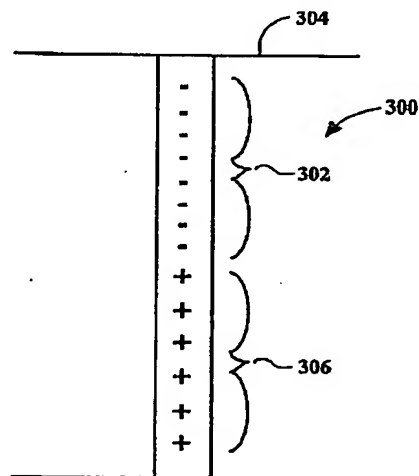


FIG. 3

【特許請求の範囲】

1. a) シート抵抗 ρ_{sw} を有するスペーサと；

b) 前記スペーサに被覆されるコーティング材料と；

からなり、前記コーティング材料はシート抵抗 ρ_{sw} よりも大きいシート抵抗 ρ_{sc} を有し、かつ約 $\rho_{sw} (l^2/8)$ よりも小さいエリア抵抗 r （式中 l は前記スペーサの高さである）を有するスペーサとコーティングとの組み合わせ。

2. 前記コーティングの該シート抵抗 ρ_{sc} が前記スペーサの該シート抵抗 ρ_{sw} より約100倍以上大きい値を有する請求の範囲第1項記載のスペーサとコーティングとの組み合わせ。

3. 前記スペーサ構造が平面パネルディスプレイであり、 $\rho_{sc} > 100 \rho_{sw}$ 、かつ $r < \rho_{sw} (l^2/8)$ の関係にある請求の範囲第1項記載のスペーサ構造。

4. 前記エリア抵抗 r が約 $\rho_{sw} (l^2/80)$ よりも小さい請求の範囲第1項または第3項記載のスペーサとコーティングとの組み合わせ。

5. 前記コーティング材料の該シート抵抗 ρ_{sc} が前記スペーサの該シート抵抗より約100倍以上大きい値を有する請求の範囲第3項記載のコーティング材料。

6. 表面プレートと、

前記表面プレートと対峙して配置されたバックプレートとを備え、前記表面プレートおよび前記バックプレートは該表面プレートと該バックプレートとの間に低圧力領域が存在するように、密封環境において接合されており、スペーサ組み立て体は前記密封環境内に配置されており、前記スペーサ組み立て体は前記密封環境の方向に作用する力に抗して前記表面プレートおよび前記バックプレートを支持しており、前記スペーサ組み立て体は作動電圧よりも小さい第1の電圧が前

記表面プレートに印加されたとき、アノード電流が増加するに従い電子をますます引き付け、前記スペーサ組み立て体は作動電圧よりも大きい第2の電圧が前記表面プレートに印加されたとき、アノード電流が増加するに従い電子をますます斥ける平面パネルディスプレイ装置。

7. 前記スペーサ組み立て体がスペーサとコーティング材料との組み合わせ構造を形成するように、コーティング材をスペーサに被覆して構成される請求の範囲第6項記載の平面パネルディスプレイ装置。

8. 前記スペーサがシート抵抗 ρ_{sw} を有し、前記コーティング材料がシート抵抗 ρ_{sc} を有し、前記コーティング材料の該シート抵抗が前記スペーサの該シート抵抗 ρ_{sw} よりも大きい請求の範囲第7項記載の平面パネルディスプレイ装置。

9. ρ_{sc} が約100 (ρ_{sw}) よりも大きく、エリア抵抗 r が約 $\rho_{sw}(l^2/8)$ (式中 l は前記スペーサの高さである) よりも小さい請求の範囲第8項記載の平面パネルディスプレイ装置。

10. ρ_{sc} が約100 (ρ_{sw}) よりも大きく、エリア抵抗 r が約 $\rho_{sw}(l^2/80)$ (式中 l は前記スペーサの高さである) よりも小さい請求の範囲第8項記載の平面パネルディスプレイ装置。

11. 前記スペーサの該シート抵抗が約 10^{10} から $10^{13} \Omega/r$ の値を有する請求の範囲第1項、第3項または第8項記載の平面パネルディスプレイ装置。

12. 前記スペーサがその厚さを通じて均一な抵抗率を有し、前記スペーサの該厚さを通じての前記抵抗率が5つのファクタを超えて変化しない請求の範囲第1項または第7項記載の平面パネルディスプレイ装置。

13. 前記スペーサがその高さに沿って均一な抵抗率を有し、前記抵抗率が前記スペーサの該高さに沿って約2パーセントを超えて変化しない請求の範囲第1項または第7項記載の平面パネルディスプレイ装置。

14. 前記スペーサが約1-2ミリメートルの高さを有する請求の範囲第1項または第7項記載の平面パネルディスプレイ装置。

15. 前記スペーサがそのスペーサについて適応させる表面プレートおよびバックプレートの熱膨張率の約10パーセントの範囲内の熱膨張率を有する請求の範囲第1項または第7項記載の平面パネルディスプレイ装置。

16. 前記スペーサに被覆される該コーティング材料が酸化セリウム材料、酸化クロム材料およびダイヤモンド状炭素材料からなる群から選ばれる請求の範

図第1項、第3項または第7項記載の平面パネルディスプレイ装置。

17. 前記スペーサに被覆される該コーティング材料が約200オングストロームの厚さを有する請求の範囲第1項、第3項または第7項記載の平面パネルディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

高電圧に適合可能なスペーサコーティング

技術分野

本発明は平面パネルディスプレイの分野に関する。より詳しくは、本発明は平面パネルディスプレイのスペーサ構造のためのコーティング材料に関する。

背景技術

平面パネルディスプレイでは、バックプレートは、一般に、スペーサ構造を用いる表面プレートから分離している。たとえば、高電圧用のものはバックプレートと表面プレートとが約1-2ミリメートルの高さを有するスペーサ構造によって互いの間を離される。本発明の目的のために、高電圧とは1キロボルトよりも大きいアノード、カソード間電圧について称する。ある実施例では、スペーサ構造はそれぞれ約50ミクロンの幅を有する、数個のストリップまたはウォール構造で構成されている。このストリップはそれぞれが平面パネルディスプレイの幅を横断する方向に延びる互いに平行な水平方向を保って配置される。ストリップ列の間隔はバックプレート、表面プレートおよびストリップの強度に依存している。このような理由から、ストリップは極めて強い構造であることを求められる。スペーサ構造は一連の強度上の物理的条件を満たさなければならない。スペーサ構造の詳しい記述は“平面パネルディスプレイのためのスペーサ構造およびそれを作動する方法”と題する、スピントラによって出願された同時継続出願の米国特許出願第08/683,789号に見出すことができる。このスピントラによる出願は1996年7月18日に出願され、背景となる具体例として参照によってここに取り入れられる。

典型的な平面パネルディスプレイでは、スペーサ構造は特性および性質に関する、多くのリストに従わなければならない。より詳しくは、スペーサ構造はバックプレートと表面プレートとの間で互いに大気で生じる圧縮力に絶える十分な強度がなければならない(10インチ平面パネルディスプレイの場合、スペーサ構造は1トンもの圧縮力に耐えなければならない)。これに加えて、スペーサ構造における各ストリップ列はストリップ列がそれぞれの画素列間で正確に合うよう

に、高さが等しくなければならない。さらに、スペーサ構造における各ストリップ列はスペーサ構造がバックプレートおよび表面プレートの内面間にわたる均一な支持を与えることができるように極めて平坦でなければならない。このスペーサ構造は、また、スペーサ構造が設けられるバックプレートおよび表面プレートの熱膨張率と厳密に適合したある熱膨張率（CTE）を有する（本出願の目的のために、厳密に適合するCTEはスペーサ構造が設けられるバックプレートおよび表面プレートのCTEの約10パーセント以内である）。また、スペーサ構造の温度抵抗率（TCR）は小さくなければならない。許容可能なスペーサ構造は上述した物理的条件のすべてを満たさなければならず、出来高は高く、製作のためには安価でなければならない。上記に説明された物理的必要条件とは別に、スペーサ構造は、また、電気的性質についての幾つかの必要条件を満たさなければならない。特に、スペーサ構造は特定の抵抗値および2次放射特性を備えなければならず、電圧降下を大きくする高い抵抗を持つものでなければならない。

従来技術のスペーサ構造では、コーティングを用いてアルミナのような絶縁材料が被覆されている。この従来技術のスペーサ構造では、絶縁材料はシート抵抗が極めて高い値を示すが、コーティングはシート抵抗が小さくなる。これ以外の従来技術は絶縁材料および上に被せるコーティングの双方が十分に高いシート抵抗を示すスペーサ構造を利用している。

それゆえ、スペーサ構造の大部分に関係する数多くの厳しい物理的条件（すなわち、高強度、厳密な抵抗率、低TCR、厳密なCTE、精密な機械的寸法など）のためにこの表面の特性についての追加必要条件を切り離すことは望ましい。したがって、スペーサ構造製造工程を複雑にせず、および／または製造コストを増加することなく、上記の物理的および電気的性質に関する必要条件を満たす、スペーサ構造への要求がある。

発明の開示

本発明は、たとえば高強度、厳密な抵抗率、低TCR、厳密なCTE、精密な機械的寸法およびその他同様なもののような、必要条件を満たすのに加えて、特定の2次放射特性を満たすスペーサ材料に対する必要条件を取り除く。さらに、

本発明はスペーサ構造製造工程を著しく複雑にせず、および／または製造コストを増加することなく、上記した物理的、電気的および放射特性についての必要条件を満たす、スペーサ構造を達成する。本発明はスペーサ本体に被覆されるコーティング材料を用いて上記果たすべきことを達成する。これに加えて、本発明は厳しいCTE、TCR、抵抗率あるいはコーティング上の均一性についての必要条件を損なわずに上記果たすべきことを達成する。また、本発明は抵抗率を保持するスペーサ本体およびそのスペーサ本体のシート抵抗よりも高いシート抵抗を有するスペーサコーティングを有する、という利点を指摘することができる。

特に、一実施例において、本発明は特定の抵抗率、厚さおよび2次放射特性を有するコーティングを提供する。本実施例のコーティング材料は、特に、平面パネルディスプレイのスペーサ構造を被覆するのによく適合する。この実施例では、コーティング材料は次のように特徴づけられる。

シート抵抗を ρ_{sc} およびエリア抵抗を r としたとき、 ρ_{sc} および r は

$$\rho_{sc} > 100 (\rho_{sw}) \text{ かつ } r < \rho_{sw} (l^2/8)$$

によって概略定義される。

本実施例において、 ρ_{sw} はコーティング材料が被覆されるように適応させるスペーサ構造のシート抵抗であり、 l はコーティング材料が被覆されるように適応させるスペーサ構造の高さである。シート抵抗 ρ_{sw} は、ここに、高さで割り、周囲長さを乗じたスペーサ構造の抵抗として定義される。本実施例では、スペーサのシート抵抗 ρ_{sw} は約 10^{10} から $10^{13} \Omega/r$ の値を有する。このような特性を備えるコーティング材料を有することにより、本発明は平面パネルディスプレイのスペーサ構造を構成するバルク材料における2次放射特性の厳しい必要条件を見極める必要性を取り除くことができる。

コーティング材料がこの値または均一性について厳しい必要条件を負うのを避けるためにシート抵抗 ρ_{sc} は ρ_{sw} と比べて高い値を有することが望ましい。すなわち、

$$\rho_{sc} > \text{約} 100 (\rho_{sw})$$

本実施例では、 ρ_{sw} はコーティング材料が被覆されるように適応させるスペー

ーサ構造のシート抵抗である。付言すれば、本実施例のコーティング材料はエリ
ア抵抗 r を有し、 r は次のように定義される。

$$\Delta V_{cc} / j_c$$

本実施例の ΔV_{cc} は典型的な HV ディスプレイの r を特徴づけるために使用
される、 ΔV_{cc} が約 1-20 ボルトの範囲内にある、荷電電流 j_c を保つコー
ティングの厚さ前後の電圧である。この実施例では、 j_c は次のように定義され
る。

$$\int j_{inc}(E)(1-\delta(E))dE$$

上記の関係において、 $j_{inc}(E)$ はコーティング材料に入射する入射エネ
ルギ E の関数としての電子流の密度であり、 δ はコーティング材料に入射する電
子のエネルギー E の関数としてのコーティング材料の 2 次放射率である。 ΔV_{cc}
および j_c は、たとえば、オージェ電子、光電子分光学を用いてピークにおける

サンプル電流およびエネルギーシフトによって測定することができる。このような
特性を有するコーティング材料を備えることにより、先の実施例のように、本発
明は平面パネルディスプレイのスペーサ構造を構成するバルク材料における 2 次
放射特性上の厳しい必要条件を見極める必要性を取り除くことができる。また、
スペーサの抵抗率および他の特性を、 δ についての厳しい必要条件を伴わず、さ
らにコーティング材料を抵抗率について厳しい必要条件を伴わず、適合させるこ
とができる。

本発明の上記および他の目的ならびに利点はさまざまな図形で示した好ましい
実施例についての以下の詳細な説明を読解したとき、この技術分野において熟練
せる技術者には疑いなく明らかになる。

図面の簡単な説明

この明細書に取り込まれ、一部をなす添付図面はその記述と共に本発明の実施
例を示し、本発明の原理を説明するのに役立つ。

図 1 は典型的な 2 次放射率 (δ) とコーティング材料上に当たる入射ビームエ
ネルギー (E) との関係を示すグラフである。

図 2 は典型的な入射電子流密度 (j_{inc}) とスペーサ構造に沿うある高さの

地点を打つ入射ビームエネルギー(E)との関係を示すグラフである。

図3は本発明のスペーサ構造と関係する荷電性質の図解を含む、スペーサ構造の図式的側面図である。

図4は隣接するアノード極に印加される $HV - \Delta V$ の電圧値を有する、本発明のスペーサ構造と関係する電子吸引性質の図解を含む、スペーサ構造の図式的平面図である。

図5は隣接するアノード極に印加される $HV + \Delta V$ の電圧値を有する、本発明のスペーサ構造と関係する電子排斥性質の図解を含む、スペーサ構造の図式的平面図である。

面図である。

図6は本発明の被覆されるコーティング材を有する、スペーサ構造の図式的側面図である。

図7は微分区分 dx を含む、本発明の被覆されるコーティング材料を有する、スペーサ構造の図式的側面図である。

好ましい実施例の説明

目下、参照は添付図面に具体例が示されている本発明の好ましい実施例についてなされる。本発明は好ましい実施例に関連して説明されるが、理解すべきはこれらの実施例に本発明を限定する意図のないことである。むしろ反対に、本発明は付属する請求の範囲に定義されるような、本発明の意図するところおよび本発明の範囲に含まれる代替物、変形物および均等物も包含することを意図するものである。さらに、本発明の以下の詳細な説明において、さまざまな特定の記述は本発明の完全な理解を与えるために説明される。しかしながら、この技術分野において熟練せる技術者には本発明がこれらの特定の記述がなくても実施できることは明らかである。他の具体例では、よく知られた方法、手順、要素および回路は本発明の形態を不必要に解りにくくしないために詳しく説明されない。付言すれば、以下の議論は、特に、スペーサウォールに言及するものでないが、本発明は、これに限らないが、ポスト、クロス、ピン、ウォールセグメント、T字状物体およびその他同様なものを含む、多様な他の支持構造と共に使用するとよく適合すると理解することができる。

図1を参照すると、ある角度でコーティング材料に当たる入射ビームエネルギー(E)と2次放射率(δ)との関係を表すグラフ100が示されている。スペーサ構造が“電氣的に不感知”(すなわち、バックプレートの電極列から表面プレートの画素発光素に通る抜ける電子を逸らせない)のままとするために本発明は特

定の抵抗率および2次放射特性を有するコーティング材料によってスペーサ構造を被覆する。また、第1および第2の“クロスオーバー”エネルギー(すなわち、E1およびE2)が示されている。ここで、 $\delta = 1$ (すなわちE1およびE2)。

次に、図2を参照すると、コーティング材料に当たる入射ビームエネルギー(E)と入射電流密度(j_{inc})との関係を表すグラフ200が示されている。グラフ100に示されるように、入射電流密度は値E2の近くにおいて変化する。このエネルギー分布は、もちろん、ウォールに沿って変化する。

本発明はスペーサ構造の有害な荷電を最小にする。本発明は δ 値を1またはその近くに保つことによりこうした状況を達成する。しかしながら、図2のグラフ200に示すように、 δ は入射ビームエネルギーEに従って変化する。それゆえ、本発明の最良のコーティング材料は以下のように定義される。望ましいのは、表面と平行な方向にスペーサの導電率を感知できるほどに分布させないで抵抗スペーサのバルクに効率よく電荷を放出する、低 δ のコーティングを備えることである。

図3について参照すると、本発明のスペーサ構造300の図式的側面図が示されている。このようなスペーサ構造では、スペーサ構造300の上部302(すなわち、平面パネルディスプレイの表面プレート304に近い)は僅かに負に荷電する。逆に、スペーサ構造300の下部306(すなわち、カソードに近い)は僅かに正に荷電する。すなわち、典型的にはスペーサ構造300の上部302に当たる電子は図2のレベルE2よりも高いエネルギーを保ってスペーサ構造300に衝突する。 $\delta(E) < 1$ であるので、スペーサ構造300の上部302は負に荷電する。同様に、スペーサ構造300の下部306に当たる電子は図2のレベルE2よりも低いエネルギーを保ってスペーサ構造300に衝突し、したがって

、スペーサ構造300の下部306を正に荷電させる。しかしながら、その全体について考察すれば、E2よりも高く、また低いエネルギーレベルを有する電子の

エネルギー分布はスペーサ構造300上のネット電荷をキャンセルする傾向がある。結果として、電子流の働きとしての近くの画素の偏向は極めて小さくなる。

次に、図4について参照すると、近くの電子を引き付けるスペーサ構造300の図式的平面図が示されている。上述したように、本発明のスペーサ構造300上のネット電荷は無効になる。アノード、すなわち平面パネルディスプレイの表面プレート領域に印加される高電圧(HV)を下げることにより本発明のスペーサ構造300の荷電特性は変化する。特に、図1および図4に示すように、HVを $HV - \Delta V$ に降下することによりスペーサ構造300はアノード電流が増加するに従ってますます正に荷電される。結果として、本発明のスペーサ構造300は、アノードに $HV - \Delta V$ の電圧が印加されたとき、符号402として示す電子を引き付ける。本発明においては約6000ボルトのHV値の場合、 ΔV は典型的には1000から2000ボルト、すなわちHV値の約15-30パーセントオーダの値を有する。上記説明では、特に、 ΔV の値が述べられたが、 ΔV は他のさまざまな値を取り得ると理解することができる。

抵抗スペーサを導電性の低いコーティングで被覆することで、他の利点が発明によって現実のものとなる。特に、表面と対峙するバルクを通じて概略均一なスペーサ導電率を有するという、利点が保持される。このような利点についての詳細な説明は“平面パネルディスプレイにおける3次元焦点合わせ構造のためのスペーサロケータデザイン”と題する、スピントラによって出願された継続出願の米国特許出願第08/684、270号に説明されている。このスピントラによる出願は1996年7月17日に提出され、背景となる具体例として参照によってここに取り入れられる。

図5について参照すると、近くの電子を斥けるスペーサ構造300の図式的平面図が示されている。上述したように、本発明のスペーサ構造300上のネット電荷は概略無効になる。アノードに印加する高電圧(HV)値を増大することに

より本発明のスペーサ構造300の荷電特性は変化する。特に、図5に示すように、HVをHV+ΔVまで上げることによりスペーサ構造300はアノード電流が増加するに従ってますます負に荷電される。結果として、本発明のスペーサ構造300はアノードにHV+ΔVの電圧が印加されたとき、図に符号502として示す電子を斥ける。従って、本発明のために上述した特性を有するスペーサ構造はアノードに印加する電圧次第で電子を引き付けるか、または斥けることになる。上述したように、本発明においては約6000ボルトのHV値の場合、ΔVは典型的には1000から2000ボルト、すなわちHV値の約15-30パーセントオーダの値を有する。

次に、図6について参照すると、高さ1を有するスペーサ600はコーティング材料602によって被覆される。先に述べたように、望ましいのは、表面と平行な方向にスペーサの導電率を感知できるほどに分布させないで、抵抗スペーサのバルクに効率よく電荷を放出する、低δのコーティングを備えることである。明瞭な図示を目的として、ウォール形スペーサ構造が図6に示されているが、本発明は多様な他の形式のスペーサ構造に使用する場合にもよく適合する。スペーサ600はバックプレート604と表面プレート606との間に延びている。評価する目的のために、均一な荷電電流j_cを考察することは有用である。このような条件のもとで、ρ_{sc} >> ρ_{sw}である場合、最大荷電電圧ΔV_wは次式によって与えられる。

$$\Delta V_w = \frac{\rho_{sw} l^2 j_c}{8} \quad (1)$$

ここで、ρ_{sw}はスペーサ600のシート抵抗率である。ΔV_w値の微分は図7に関連して下記のように与えられる。

図7について参照すると、微分区分d x 700を含むスペーサ構造の図式的側

面図が示されている。この形態においては最小ないし低電圧がスペーサ600のベースに（すなわち、バックプレートに）生じ、最大ないし高電圧がスペーサ6

00の上面に(すなわち、アノードに)生じる。したがって、 dx 700に流れ込む電流 i は次式として計算される。

$$i(x) + jcdxL = i(x + dx) \quad (2)$$

ここで、 L はページをなすスペーサの長さである。

導関数の定義を用いて等式(2)は次式のようにになる。

$$\frac{di}{dx} = jcL \quad (3)$$

類似して、 dx 700前後の電圧降下はオームの法則(電圧=電流×抵抗)、すなわち、 $V = IR$ を用いて算出することができる。

$$V(x + dx) - V(x) = i(x) \rho sc \frac{dx}{L} \quad (4)$$

再び、導関数の定義を用いて、等式(4)は次式を与えて解くことができる。

$$\frac{dV}{dx} = i(x) \frac{\rho sc}{L} \quad (5)$$

等式(3)に代入される等式(5)の導関数は

$$\frac{d^2V}{dx^2} = \rho sc jc \quad (6)$$

を与える。

境界条件 $V(1) = \text{高電圧}HV$ および $V(0) = 0$ について、 $x = 1/2$ で求

めた等式(6)の解は次式によって与えられる。

$$V(-) = \frac{1}{2} \frac{HV}{\rho_{sw} j c l^2} - \frac{\rho_{sw} j c l^2}{8} \quad (7)$$

ここで、 $\frac{\rho_{sw} j c l^2}{8}$ は荷電誤差である。

8

本発明のコーティング602はコーティング材料が被覆されるスペーサ600のシート抵抗率 ρ_{sw} よりも100倍大きいシート抵抗率 ρ_{sc} を有する。すなわち、

$$\rho_{sc} > 100 \rho_{sw} \quad (8)$$

コーティング602のシート抵抗率がスペーサ600のシート抵抗率よりも大きい値を持つことによりスペーサ600上のコーティング602の均一性が幾分か偏っていても、スペーサ材料およびコーティング構造のシート抵抗の均一性に実質的に影響は与えない。本出願の目的のために、均一な抵抗率は2%よりも小さい偏差であることを意図する。また、本発明の最良のコーティング602はそのコーティング602の均一性を相応に増すことによりシート抵抗率値がより小さくなり、よく適合させることができる。本発明のさらに別の利点は本発明のコーティング602がスペーサ600の大部分における荷電電圧 ΔV_w (等式(1)参照) と比べて、与えられる荷電電流 J_c についてのコーティング602前後の電圧 ΔV_{cc} をより小さくできることである。特に、本発明のコーティング602は次式で与えられるコーティング602前後の電圧 ΔV_{cc} を有する。

$$\Delta V_{cc} < \frac{\rho_{sw} j c l^2}{8} \quad (9)$$

8

すなわち、 V_{cc} はウォールの大部分を通して電流を流すのに必要とされる電圧よりも小さい。単純化した見方では、シート抵抗率は材料シートの厚さ t および次式として定義される、コーティング602のシート抵抗 ρ_{sc} で割る抵抗率

によって与えられる。

$$\rho_{sc} + \frac{\rho_c}{t} \quad (10)$$

ここで、 ρ_c は $\Omega\text{-cm}$ で表すコーティング材料602の抵抗率である。

実際には、 $\rho_{sc}(z)$ がコーティングおよび ρ_{sc} 、 ρ_c/t を通じて均一でないような、不均一性、表面および共通領域の影響がある(コーティング602を貫く $\rho_{sc}(z)$ の方向は図6において矢印608で表される)。たぶん、より重要な点として $0.5\text{ kV}/1.25\text{ mm}$ (すなわち、 $4\text{ V}/\mu\text{m}$)オーダの電場が“シート抵抗方向”にコーティング602に印加されるときでさえ、 500 V オーダの電場が“エリア抵抗方向”に印加される。この材料のVCRは近似値 $r = \rho_c t$ および $\rho_{sc} + \rho_c/t$ の代わりに、 $500\text{ V}/\mu\text{m}$ のエリア抵抗 r (コーティング602前後の約10ボルトにおいて)および $4\text{ V}/\mu\text{m}$ のシート抵抗 r (コーティング602に沿う約5キロボルトにおいて)を使用しなければならないことを意味する。上記した点を心に留めて、荷電電流 j_c が通り抜けるユニットエリアを考慮することにより次式を書き表すことができる。

$$\Delta V_{cc} = j_c r \cong (j_c (A)) \frac{\rho_c t}{A} \quad (11)$$

等式(9)、(10)および(11)の答えを組み合わせることにより本発明のコーティング材料602の ΔV_{cc} は次のように定義される。

$$\Delta V_{cc} = j_c r < \frac{\rho_{sw} j_c l^2}{8} \quad (12)$$

結果として、本発明のコーティング材料602のエリア抵抗は

$$r < \frac{\rho s w l^2}{8} \quad (13)$$

であるように定義される。

それゆえ、本発明のコーティング材料602は約100 ($\rho s w$) よりも大きいシート抵抗 $\rho s c$ および約 $\rho s w (l^2/8)$ よりも小さいエリア抵抗 r を有する。ここでは r 値について上記のように述べたが、この r の値は、たとえば約 $r < \rho s w (l^2/80)$ のように、変えることができる。付言すれば、本発明においてはスペーサ構造とコーティング材料構造とが形成されたとき、スペーサ構造はバルク抵抗値およびその高さ／長さに沿う均一な抵抗率を有する。すなわち、本実施例において、スペーサ構造はスペーサ構造の厚さを通じて抵抗率が5つのファクタを超えて変化しない均一な抵抗率を有する。

付言すれば、スペーサ構造は抵抗率がスペーサ構造の高さに沿って約2パーセントを超えて変化しないように、スペーサ高さに沿って均一な抵抗率を有する。さらに、本実施例では、スペーサ構造は約1-2ミリメートルの高さを有し、さらにスペーサ構造を適応させる（ウォール形スペーサ構造が用いられるとき）表面プレートおよびバックプレートの熱膨張率に近似する熱膨張率を備えている。本実施例では表面プレートが散乱した電子の一部をスペーサ構造に反射する。この特定のコーティングは表面プレートから背面に散乱する電子に合わせて変えると理解することができる。本実施例においてはこうした値および条件が使用されるが、本発明は、また、スペーサ構造に他のさまざまな値および条件を使用すると

きもよく適合するものである。

付言すれば、本発明では、コーティング材料602は、たとえば酸化セリウムのような、2次電子放射の小さい特性を有する材料で構成される。本実施例ではこうした材料がコーティング602を形成しているが、本発明は、また、たとえば酸化クロム材料あるいはダイヤモンド状炭素材料でコーティング602を形成するときもよく適合するものである。また、本実施例では、コーティング材料6

02は約200オングストロームの厚さを有する層としてスペーサ600に被覆させる。

したがって、本発明は、たとえば、高強度、厳密な抵抗率、低TCR、厳密なCTE、精密な機械的寸法およびその他同様なもののような、必要条件を満たすのに加えて、特定の抵抗率および2次放射特性を満たす、スペーサ材料に対する必要条件を取り除く。さらに、本発明はスペーサ構造の製造工程を著しく複雑にせず、および／または製造コストを増加することなく、上記の物理的および電氣的性質についての必要条件を満たす、スペーサ構造を達成することができる。

本発明の特定の実施例についての上記説明は図示および説明の目的のために呈示された。これらの記述は徹底的な説明あるいは開示された形態に本発明を限定することは意図せず、多くの改良および変形例が上記教示の示すところから可能である。この実施例は本発明の原理および実質的な適用を最もよく説明するため選択され、かつ記述されたもので、これにより、この技術分野における熟練せる技術者が本発明および予測される特定の用途に適合するようにさまざまな改良を加えた実施例について利用することは可能である。本発明の範囲は付属の請求の範囲およびその均等物によって定義されることを意図する。

【図1】

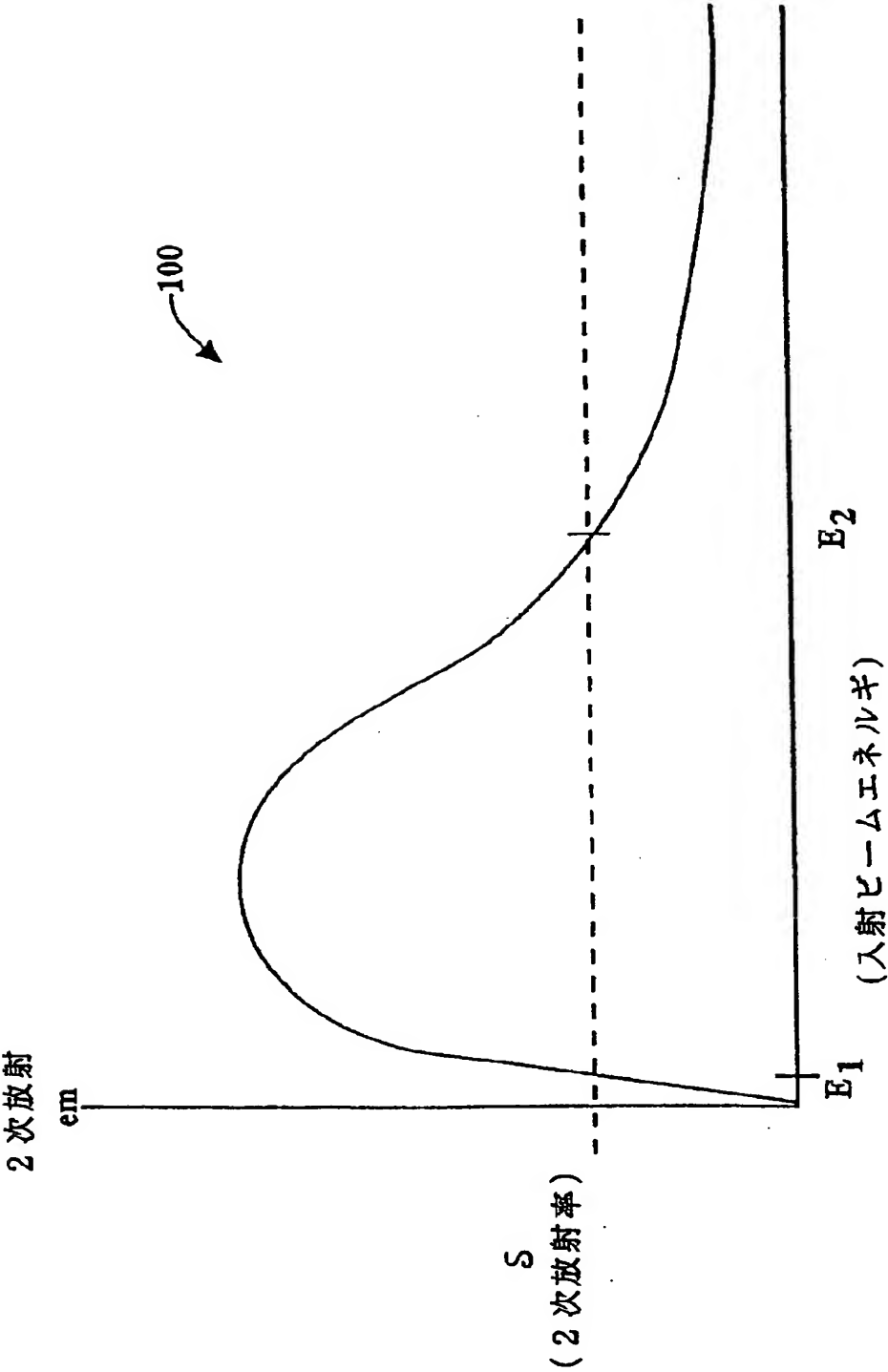


FIG. 1

【図2】

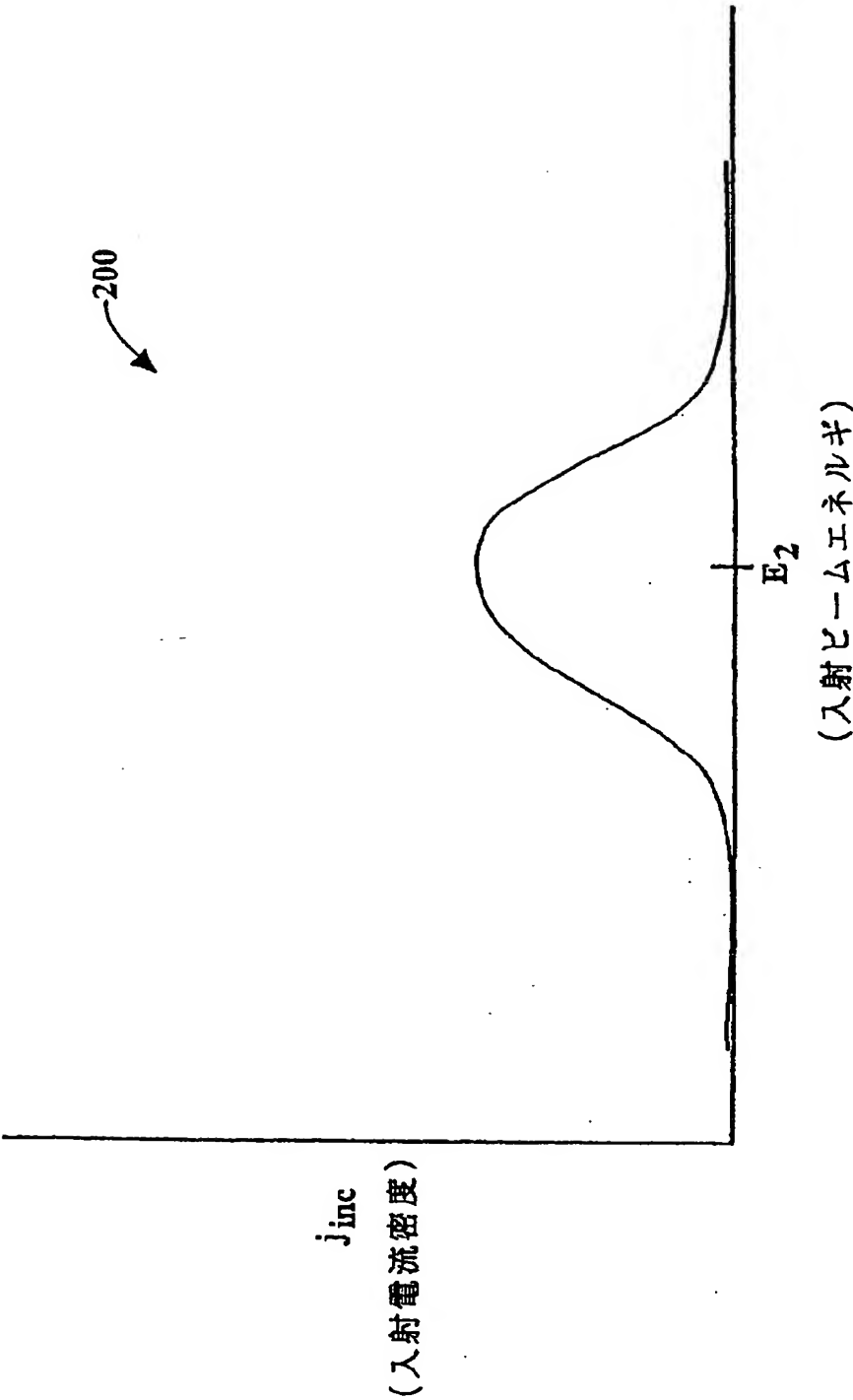
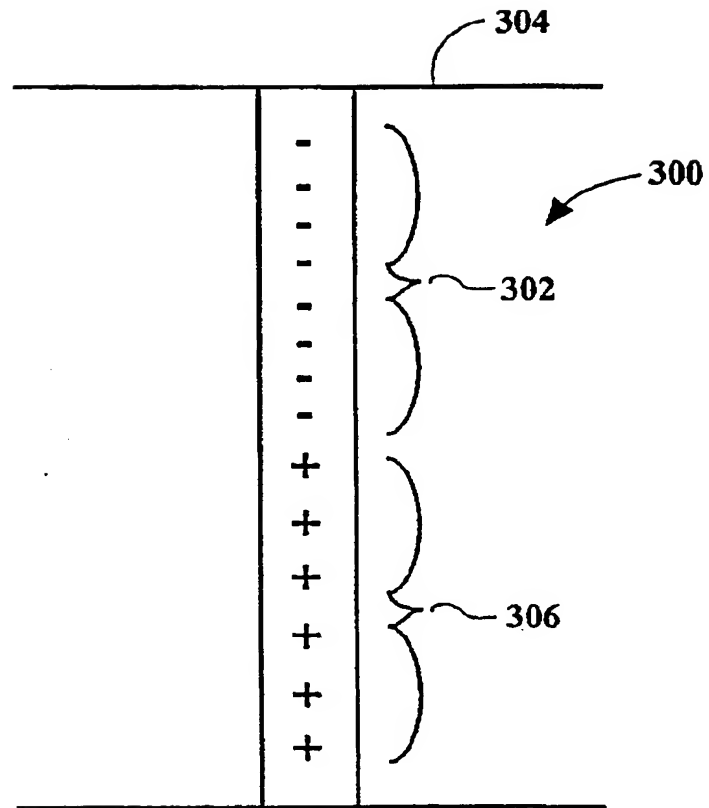
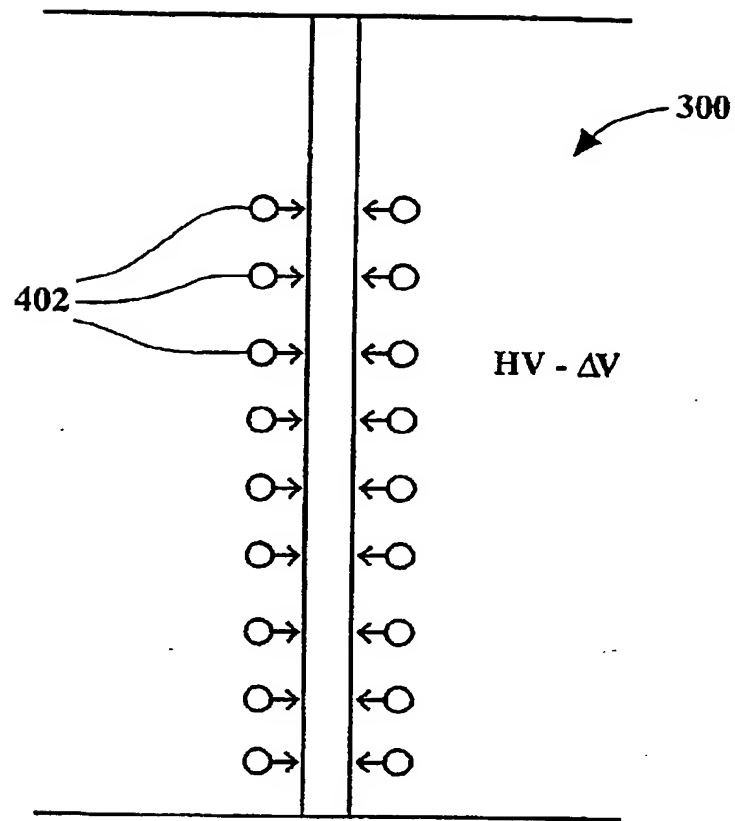


FIG. 2

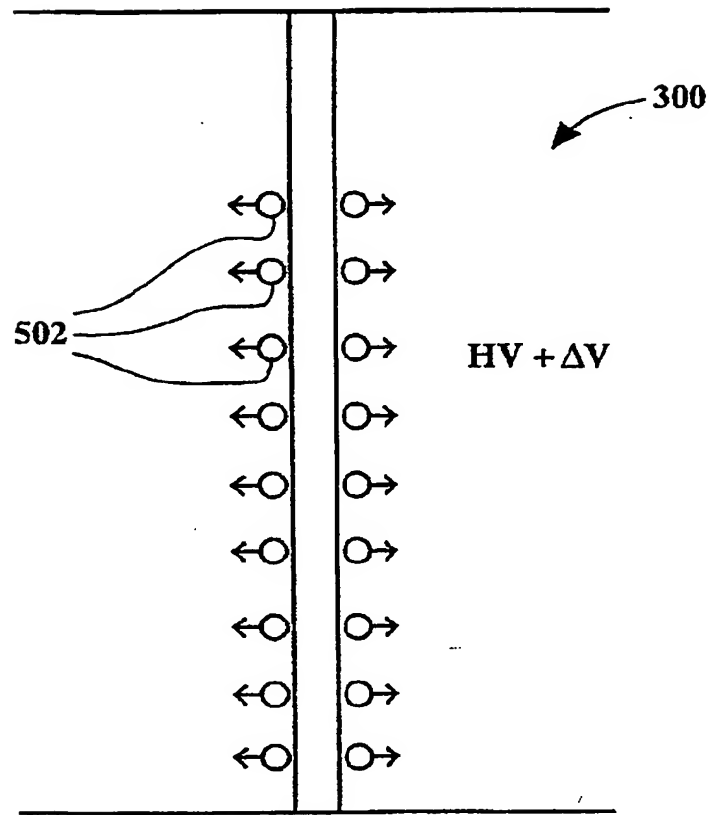
【図3】

**FIG. 3**

【図4】

**FIG. 4**

【図5】

**FIG. 5**

【図6】

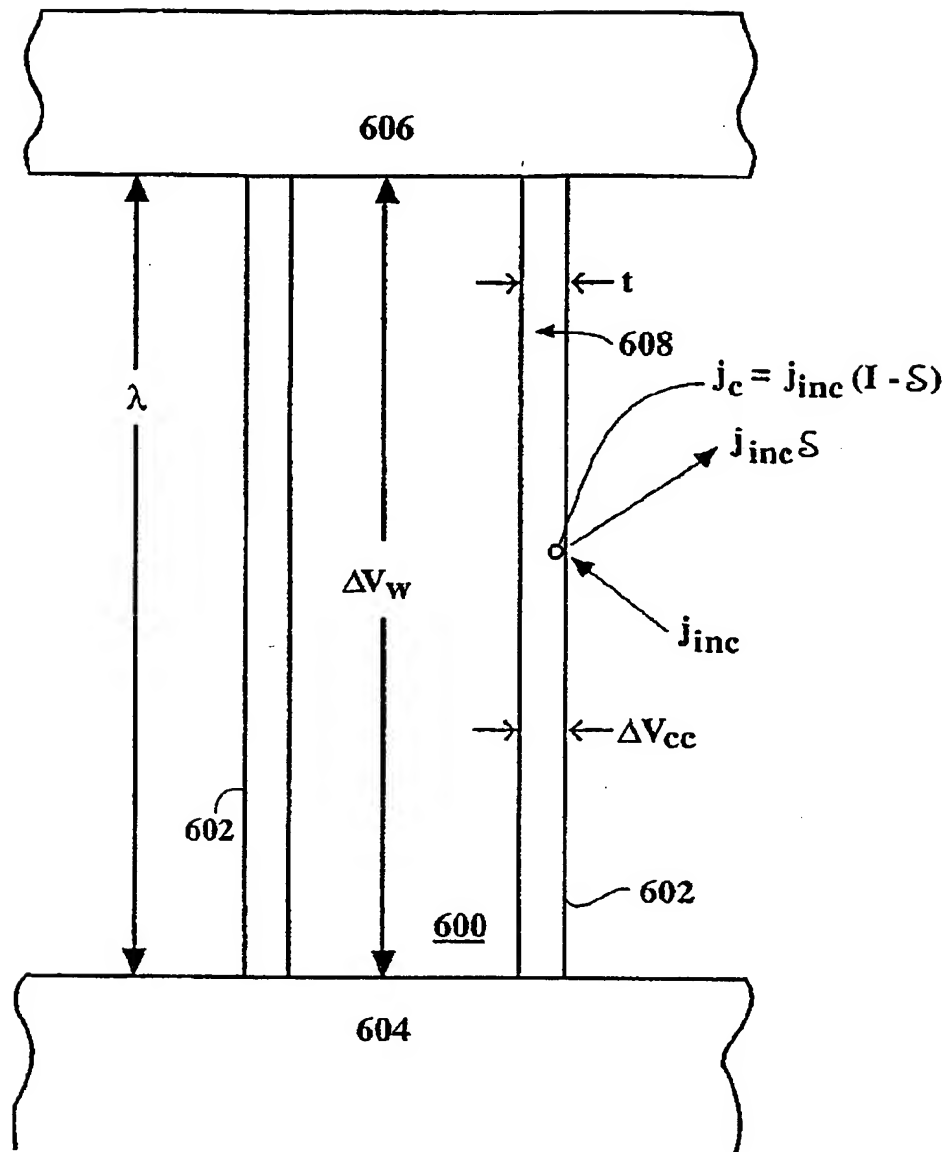


FIG. 6

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US98/13141

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(6) :H01J 1/88 US CL :313/292, 495 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 313/258, 259, 292, 422, 495 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched None Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) None		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5,760,538 A (MITSUTAKE et al) 02 June 1998 (02-06-98), figure 1.	1-17
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" documents defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" documents member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 24 AUGUST 1998		Date of mailing of the international search report 23 OCT 1998
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer VIP PATEL Telephone No. (703) 305-4846

NOTICES

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

1. A Spacer Which Has Sheet Resistance R_{hoSw} ;
 b) Coating ingredient covered by said spacer;
 since -- the spacer and coating which said coating ingredient has larger sheet resistance R_{hoc} than sheet resistance R_{hosw} , and have the area resistance r (the inside l of a formula is the height of said spacer) smaller than abbreviation R_{hosw} ($l/8$) -- put together.
2. Put together as the spacer and coating given in the 1st term of a claim in which this sheet resistance R_{hoc} of said coating has a value larger about 100 or more times than this sheet resistance R_{hosw} of said spacer.
3. Spacer structure given in the 1st term of claim which said spacer structure of is flat-surface panel display, and has relation of $R_{hoc} > 100R_{hosw}$ and $r < R_{hoSw}$ ($l/8$).
4. Said area resistance r should put together as the 1st term smaller than abbreviation R_{hosw} ($l/80$) of a claim, or a spacer and coating given in the 3rd term.
5. Coating ingredient given in the 3rd term of claim with which this sheet resistance R_{hoc} of said coating ingredient has value larger about 100 or more times than this sheet resistance of said spacer.
6. Faceplate So that, as for Said Faceplate and Said Back Plate, Low Voltage Force Field May Exist between this Faceplate and this Back Plate by Having Back Plate Arranged by Standing Face to Face against Said Faceplate It is joined in the seal environment and the spacer assembly object is arranged in said seal environment. Said spacer assembly object resists the force of acting in the direction of said seal environment, and is supporting said faceplate and said back plate. When the 1st electrical potential difference with said spacer assembly object smaller than operating potential is impressed to said faceplate, It is flat-surface panel display equipment which draws an electron increasingly as anode current increases, and turns down an electron increasingly as anode current increases said spacer assembly object, when the 2nd larger electrical potential difference than operating potential is impressed to said faceplate.
7. Flat-surface panel display equipment given in the 6th term of claim constituted by covering coating material to spacer so that said spacer assembly object may form combination structure of spacer and coating ingredient.
8. Flat-surface panel display equipment of said spacer given [with this sheet resistance of said coating ingredient said spacer has sheet resistance R_{hosw} , and said coating ingredient has sheet resistance R_{hoc} , and larger] in the 7th term of claim than this sheet resistance R_{hosw} .
9. R_{hoc} is larger than about 100 (R_{hosw}), and the area resistance r is flat-surface panel display equipment given [smaller than abbreviation R_{hosw} ($l/8$) (the inside l of a formula is the height of said spacer)] in the 8th term of a claim.
10. R_{hoc} is larger than about 100 (R_{hosw}), and the area resistance r is flat-surface panel display equipment given [smaller than abbreviation R_{hosw} ($l/80$) (the inside l of a formula is the height of said spacer)] in the 8th term of a claim.
11. The 1st term of a claim in which this sheet resistance of said spacer has the value of about 1010 to 1013 ohm/r, the 3rd term, or flat-surface panel display equipment given in the 8th term.
12. The 1st term of a claim which does not change more than the factor said whose resistivity to which said spacer has uniform resistivity through the thickness, and leads this thickness of said spacer is five, or flat-surface panel display equipment given in the 7th term.
13. The 1st term of a claim which said spacer has uniform resistivity along with the height of that, and said resistivity exceeds about 2% along with this height of said spacer, and does not change, or flat-surface panel display equipment given in the 7th term.
14. The 1st term of a claim in which said spacer has height of about 1 - 2 millimeters, or flat-surface panel

display equipment given in the 7th term.

15. The 1st term of a claim which has the coefficient of thermal expansion of about 10% of within the limits of the coefficient of thermal expansion of the faceplate which said spacer fits about the spacer, and a back plate, or flat-surface panel display equipment given in the 7th term.

16. The 1st term of a claim chosen from the group which this coating ingredient covered by said spacer becomes from a cerium oxide ingredient, a chrome oxide ingredient, and a diamond-like carbon material, the 3rd term, or flat-surface panel display equipment given in the 7th term.

17. The 1st term of a claim which has the thickness this whose coating ingredient covered by said spacer is about 200Å, the 3rd term, or flat-surface panel display equipment given in the 7th term.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

Spacer coating which can suit the high voltage Technical field This invention relates to the field of a flat-surface panel display. This invention relates to the coating ingredient for the spacer structure of a flat-surface panel display in more detail.

Background technique Generally in the flat-surface panel display, the back plate is separated from the faceplate which uses spacer structure. For example, the thing for high voltages has mutual between detached by the spacer structure of having the height a back plate and whose faceplate are about 1 - 2 millimeters. For the purpose of this invention, it is called the high voltage about a larger anode than 1 kilovolt and the electrical potential difference between cathodes. Spacer structure is constituted from some the strips or the Wall structures of having width of face of about 50 microns by a certain example, respectively. This strip maintains a horizontal direction parallel to each who is prolonged in the direction in which each crosses the width of face of a flat-surface panel display, and is arranged. It depends for spacing of a strip train on the reinforcement of a back plate, a faceplate, and a strip. Since it is such, it can ask for a strip being very strong structure. Spacer structure must fulfill the physical conditions on a series of reinforcement. Detailed description of spacer structure can be found out to the United States patent application 08th of the coincidence continuation application which is entitled "the approach of operating the spacer structure for a flat-surface panel display, and it" and for which Spindt and others applied / No. 683,789. It applies on July 18, 1996 and the application by this Spindt and others is taken in by reference as an example used as a background here.

In a typical flat-surface panel display, spacer structure must follow many lists about a property and a property. Spacer structure must have in more detail sufficient reinforcement which ceases in the compressive force mutually produced with atmospheric air between a back plate and a faceplate (in the case of a 10 inch flat-surface panel display, spacer structure must bear 1t compressive force). In addition, each strip train in spacer structure must have equal height so that a strip train may suit correctly between each pixel train. Furthermore, each strip train in spacer structure must be very flat so that spacer structure can give the uniform support over between the insides of a back plate and a faceplate. This spacer structure has the coefficient of thermal expansion of the back plate in which spacer structure is prepared, and a faceplate, and a certain coefficient of thermal expansion (CTE) which suited strictly again (CTE which suits strictly for the purpose of this application is less than about 10% of CTE of the back plate in which spacer structure is prepared, and a faceplate). Moreover, the temperature resistivity (TCR) of spacer structure must be small. Permissible spacer structure must fulfill altogether the physical conditions mentioned above, and an output must be high and must be cheap for manufacture. Apart from the physical requirement explained above, spacer structure must satisfy some requirements about an electrical property again. Especially spacer structure must be equipped with specific resistance and a specific secondary radiation property, and must have the high resistance which enlarges a voltage drop.

An insulating material like an alumina is covered with the spacer structure of the conventional technique using coating. With the spacer structure of this conventional technique, although an insulating material shows a value with very high sheet resistance, as for coating, sheet resistance becomes small. The conventional techniques other than this use the spacer structure where the both sides of coating which cover an insulating material and a top show sheet resistance high enough.

So, it is desirable to separate the additional requirement about the property of this front face for many severe physical conditions (namely, high intensity, strict resistivity, low TCR, strict CTE, a precise mechanical dimension, etc.) related to the great portion of spacer structure.

Therefore, a demand in physical [above-mentioned] and the spacer structure of satisfying the requirement

about an electrical property is, without not complicating a spacer structure production process and/or increasing a manufacturing cost.

indication of invention in addition to this, this invention satisfies a requirement like high intensity, strict resistivity, low TCR, strict CTE, a precise mechanical dimension, and the same thing -- in addition, the requirement over the spacer ingredient which fulfills a specific secondary radiation property is removed. Furthermore, this invention attains the above-mentioned spacer structure with which the requirement about physical, electric, and a radiation property is filled, without not complicating a spacer structure production process remarkable, and/or increasing a manufacturing cost. This invention attains what should be achieved the account of a top using the coating ingredient covered by the body of a spacer. In addition, this invention attains what should be achieved the account of a top, without spoiling the requirement about the homogeneity on severe CTE, TCR, resistivity, or coating. Moreover, the advantage that this invention has spacer coating which has a body of a spacer holding resistivity and sheet resistance higher than the sheet resistance of the body of a spacer can be pointed out.

Especially, in one example, this invention offers coating which has resistivity, specific thickness, and a specific secondary radiation property. Especially the coating ingredient of this example suits well covering the spacer structure of a flat-surface panel display. In this example, a coating ingredient is characterized as follows.

Sheet resistance is reached ρ_{sc} , when ρ_{sc} and area resistance are set to r , and it is $r \cdot \rho_{sc} > 100$ (ρ_{sw}) and $r < \rho_{sw} (l/8)$

An outline definition is carried out to be alike.

In this example, ρ_{sw} is the sheet resistance of the spacer structure fitted so that a coating ingredient may be covered, and l is the height of the spacer structure fitted so that a coating ingredient may be covered. Sheet resistance ρ_{sw} is broken by height here, and is defined as it as resistance of the spacer structure which multiplied by perimeter die length. In this example, sheet resistance ρ_{sw} of a spacer has the value of about 1010 to 1013 ohm/r. By having a coating ingredient equipped with such a property, this invention can remove the need of discerning the severe requirement of the secondary radiation property in the bulk material which constitutes the spacer structure of a flat-surface panel display.

In order that a coating ingredient may avoid undertaking a requirement severe about this value or homogeneity, as for sheet resistance ρ_{sc} , it is desirable to have a high value compared with ρ_{sw} . namely, -- $\rho_{sc} > --$ about 100 (ρ_{sw})

In this example, ρ_{sw} is the sheet resistance of the spacer structure fitted so that a coating ingredient may be covered. If it adds, the coating ingredient of this example will have the area resistance r , and r will be defined as follows.

$**V_{cc}/j_c$ $**V_{cc}$ of this example is an electrical potential difference before and behind the thickness of coating which maintains the charging current j_c in within the limits whose $**V_{cc}$ used since r of typical HV display is characterized is about 1 - 20 volts. j_c is defined as follows by this example.

$**j_{inc}(E) (1-\delta(E)) dE$ In the above-mentioned relation, $j_{inc}(E)$ is the consistency of the electron flow as a function of the incidence energy E which carries out incidence to a coating ingredient, and δ is the secondary emissivity of the coating ingredient as a function of the energy E of the electron which carries out incidence to a coating ingredient. It can reach $**V_{cc}$ and j_c can be measured by the sample current and energy shift in a peak using an Auger electron and photoelectron spectroscopy. By having the coating ingredient which has such a property, this invention can remove the need of discerning the severe requirement on the secondary radiation property in the bulk material which constitutes the spacer structure of a flat-surface panel display, like a previous example. Moreover, the resistivity and other properties of a spacer are not accompanied by the severe requirement about δ , but further, about resistivity, it cannot be accompanied by the severe requirement but a coating ingredient can be fitted.

The above, other purposes, and advantage of this invention become a skillful **** engineer does not have misgiving and clear in this technical field, when detailed explanation of the following about the desirable example shown with various graphic forms is read and comprehended.

Easy explanation of a drawing It is incorporated by this specification, the accompanying drawing which makes a part shows the example of this invention with that description, and it is useful to explaining the principle of this invention.

Drawing 1 is a graph which shows typical secondary emissivity (δ) and relation with the incidence beam energy (E) which hits on a coating ingredient.

Drawing 2 is a graph which shows relation with the incidence beam energy (E) which strikes the point of a typical incidence density of an electron beam (j_{inc}) and a certain height in alignment with spacer structure.

Drawing 3 is the diagrammatic side elevation of spacer structure including the illustration of an electric charge property related to the spacer structure of this invention.

Drawing 4 is the diagrammatic top view of spacer structure including the illustration of an electronic suction property related to the spacer structure of this invention which has the electrical-potential-difference value of $HV - **V$ impressed to an adjoining anode pole.

Drawing 5 is the diagrammatic top view of spacer structure including the illustration of an electronic exclusion property related to the spacer structure of this invention which has the electrical-potential-difference value of $HV + **V$ impressed to an adjoining anode pole.

Drawing 6 is the diagrammatic side elevation of the spacer structure of having the coating material with which this invention is covered.

Drawing 7 is the diagrammatic side elevation of the spacer structure of having the coating ingredient including the differential partition dx with which this invention is covered.

Explanation of a desirable example Reference is made at present about the desirable example of this invention the example is indicated to be to the accompanying drawing. although this invention is explained in relation to a desirable example -- he should understand -- it is that there is no intention which limits this invention to these examples. It means rather that this invention also includes reversely the alternative, variation, and equal object which are contained in the place which this invention which is defined as an attached claim means, and the range of this invention. Furthermore, in the following detailed explanation of this invention, various specific description is explained in order to give a perfect understanding of this invention. However, it is clear that it can carry out even if this invention does not have these specific description in this technical field as for a skillful **** engineer. By other examples, the approach learned well, a procedure, an element, and a circuit are not explained in detail in order not to make the gestalt of this invention unclear superfluously. Although especially the following arguments do not mention spacer Wall if it adds, it can be understood that it suits well if this invention is used with other various supporting structures which, in addition to this, contain a post, a cross, a pin, the Wall segment, a T character-like body, and the same thing although not restricted to this.

Reference of drawing 1 shows the graph 100 showing the relation of the incidence beam energy (E) and the secondary emissivity (δ) which hit a coating ingredient at a certain include angle. In order that spacer structure may consider as as [non-sensed "(that is, the electron which passes to the pixel luciferin of a faceplate is not diverted from the electrode train of a back plate)] at "electrical-and-electric-equipment target, this invention covers spacer structure with the coating ingredient which has specific resistivity and a specific secondary radiation property. Moreover, the 1st and 2nd "crossover" energy (namely, E_1 and E_2) is shown. It is here and is $\delta = 1$ (namely, E_1 and E_2).

Next, reference of drawing 2 shows the graph 200 showing the relation of the incidence beam energy (E) and incidence current density (j_{inc}) which hit a coating ingredient. As shown in a graph 100, incidence current density changes [near the value E_2].

Of course, this energy distribution changes along Wall.

This invention makes the harmful electric charge of spacer structure min. This invention attains such a situation by maintaining δ value 1 or near it. However, as shown in the graph 200 of drawing 2, δ changes according to the incidence beam energy E . So, the best coating ingredient of this invention is defined as follows. It is desirable to have coating low [δ] which emits a charge to the bulk of a resistance spacer efficiently without making it distributed so that the conductivity of a spacer can be sensed in the direction parallel to a front face.

If it refers to about drawing 3, the diagrammatic side elevation of the spacer structure 300 of this invention is shown. With such spacer structure, the electric charge of the upper part 302 (that is, close to the faceplate 304 of a flat-surface panel display) of the spacer structure 300 is slightly carried out to negative. On the contrary, the lower part 306 (that is, close to a cathode) of the spacer structure 300

** -- an electric charge is just carried out slightly. That is, the electron which hits the upper part 302 of the spacer structure 300 typically maintains energy higher than the level E_2 of drawing 2, and collides with the spacer structure 300. Since it is $\delta(E) < 1$, the electric charge of the upper part 302 of the spacer structure 300 is carried out to negative. Similarly, the electron equivalent to the lower part 306 of the spacer structure 300 maintains energy lower than the level E_2 of drawing 2, and collides with the spacer structure 300, therefore just carries out the electric charge of the lower part 306 of the spacer structure 300. However, if whole it is considered, the energy distribution of the electron which has a low energy level more highly than E_2 will tend to cancel the network charge on the spacer structure 300. As a result, the deviation of the pixel of near as work of an electron flow becomes very small.

Next, if it refers to about drawing 4, the diagrammatic top view of the spacer structure 300 which draws a nearby electron is shown. As mentioned above, the network charge on the spacer structure 300 of this invention becomes an invalid. The electric charge property of the spacer structure 300 of this invention changes by lowering the high voltage (HV) impressed to the faceplate field of an anode, i.e., a flat-surface panel display. An electric charge is just increasingly carried out as are especially shown in drawing 1 and drawing 4, and, as for the spacer structure 300, anode current increases HV by descending to HV- V . As a result, the spacer structure 300 of this invention draws the electron shown as a sign 402, when the electrical potential difference of HV- V is impressed to an anode. In the case of about 6000-volt HV value, in this invention, V has the value of about 15 to 30% order of 1000 to 2000 volts, i.e., HV value, typically. Especially in the above-mentioned explanation, although the value of V was described, V can be understood to be able to take other various values.

By covering a resistance spacer with conductive low coating, other advantages will become actual by this invention. the bulk which stands face to face against a front face especially -- leading -- an outline -- an advantage [say / having uniform spacer conductivity] is held. The detailed explanation about such an advantage is explained to the United States patent application 08th of the continuation application which is entitled "the spacer locator design for the three-dimension focusing structure in a flat-surface panel display" and for which Spindt and others applied / No. 684 or 270. It applies on July 17, 1996 and the application by this Spindt and others is taken in by reference as an example used as a background here.

If it refers to about drawing 5, the diagrammatic top view of the spacer structure 300 of turning down a nearby electron is shown. As mentioned above, the network charge on the spacer structure 300 of this invention becomes an outline invalid. The electric charge property of the spacer structure 300 of this invention changes by increasing the high-voltage (HV) value impressed to an anode. An electric charge is increasingly carried out to negative as are especially shown in drawing 5, and, as for the spacer structure 300, anode current increases by raising HV to HV+ V . As a result, the spacer structure 300 of this invention turns down the electron shown in drawing as a sign 502, when the electrical potential difference of HV+ V is impressed to an anode. Therefore, the spacer structure of having the property mentioned above for this invention will draw an electron according to the electrical potential difference impressed to an anode, or will turn it down. As mentioned above, in the case of about 6000-volt HV value, in this invention, V has the value of about 15 to 30% order of 1000 to 2000 volts, i.e., HV value, typically.

Next, if it refers to about drawing 6, the spacer 600 which has height l will be covered with the coating ingredient 602. As stated previously, it is desirable to have coating low [δ] which emits a charge to the bulk of a resistance spacer efficiently without making it distributed so that the conductivity of a spacer can be sensed in the direction parallel to a front face.

Although the Wall form spacer structure is shown in drawing 6 for the purpose of clear illustration, this invention suits well, also when using it for the spacer structure of other various formats. The spacer 600 is prolonged between the back plate 604 and the faceplate 606. It is useful to consider the charging current j_c uniform for the purpose to evaluate. When it is $\rho_{sw} \gg \rho_{sw}$ under such conditions, maximum electric charge electrical-potential-difference V_w is given by the degree type.

$$\rho_{sw} l^2 j_c$$

$$\Delta V_w = \frac{\rho_{sw} l^2 j_c}{8} \quad (1)$$

8

Here, ρ_{sw} is the rate of sheet resistance of a spacer 600. The differential of V_w value is given as follows in relation to drawing 7.

If it refers to about drawing 7, the diagrammatic side elevation of spacer structure including the differential partition dx is shown. In this gestalt, min thru/or a low battery arise at the base of a spacer 600 (to namely, back plate), and max thru/or the high voltage arise on the top face of a spacer 600 (to namely, anode). Therefore, the current i which flows into dx is calculated as a degree type.

$$i(x) + j_c dx = i(x+dx) \quad (2)$$

Here, L is the die length of the spacer which makes a page.

Equality (2) becomes like a degree type using the definition of a derivative.

$$\frac{d i}{d x} = j c L \quad (3)$$

It is similar and the voltage drop before and behind dx700 can be computed using Ohm's law (voltage-current x resistance), i.e., $V=IR$.

$$V(x+dx) - V(x) = i(x) \rho s c \frac{dx}{L} \quad (4)$$

Again, equality (4) can give and solve a degree type using the definition of a derivative.

$$\frac{d V}{d x} = i(x) \frac{\rho s c}{L} \quad (5)$$

$$\frac{d^2 V}{d x^2} = \rho s c j c \quad (6)$$

The derivative of the equality (5) substituted for equality (3) $\frac{d^2 V}{d x^2}$

*****.

About the boundary condition $V(1) = \text{high voltage HV}$ and $V(0) = 0$, the solution of a formula (6), such as having asked by $x=1/2$, is given by the degree type.

$$V\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{HV}{2} - \frac{\rho s w j c l^2}{8} \quad (7)$$

ここで、 $\frac{\rho s w j c l^2}{8}$ は荷電誤差である。

8

The coating 602 of this invention has 100 times as large rate of sheet resistance ρ_{osc} as rate of sheet resistance ρ_{osw} of the spacer 600 with which a coating ingredient is covered. namely, -- $\rho_{osc} > 100 \rho_{osw}$ (8) When the rate of sheet resistance of coating 602 has a larger value than the rate of sheet resistance of a spacer 600, even if the homogeneity of the coating 602 on a spacer 600 is partial in or a little, effect does not give substantially the homogeneity of the sheet resistance of a spacer ingredient and coating structure. It means that resistivity uniform for the purpose of this application is deflection smaller than 2%. Moreover, by increasing the homogeneity of the coating 602 suitably, the rate value of sheet resistance can become smaller, and the best coating 602 of this invention can be fitted well. Still more nearly another advantage of this invention is that the coating 602 of this invention can make smaller electrical-potential-difference **Vcc before and behind electric charge electrical-potential-difference ** coating 602 about the charging current J_c given compared with V_w (refer to equality (1)) in most spacers 600. Especially the coating 602 of this invention has electrical-potential-difference **Vcc before and behind the coating 602 given by the degree type.

$$\Delta V_{cc} < \frac{\rho_{sw} j c l^2}{8} \quad (9)$$

That is, V_{cc} is smaller than the electrical potential difference needed for passing a current through the great portion of Wall. In the simplified view, the rate of sheet resistance is given with the resistivity broken by sheet resistance ρ_{sc} of coating 602 defined as thickness [of an ingredient sheet] t , and a degree type.

$$\rho_{sc} + \frac{\rho_{sc}}{t} \quad (10)$$

Here, ρ_{sc} is the resistivity of the coating ingredient 602 which expresses with omega-cm. In fact, it has the influence of heterogeneity which is not uniform through coating and ρ_{sc} , and ρ_{sc}/t , a front face, and a common area (the direction of ρ_{sc} (z) which pierces through coating 602 is expressed with an arrow head 608 in drawing 6). Even when the electric field of 0.5kV / 1.25mm (namely, 4v/ (micrometer)) order are impressed to coating 602 in "the direction of sheet resistance" as a probably more important point, the electric field of 500V order are impressed in the "area resistance direction." Instead of approximate-value $r = \rho_{sc} t$ and $\rho_{sc} + \rho_{sc}/t$, VCR of this ingredient means that the 500v [/micrometer] area resistance r (setting to about 10 volts before and behind coating 602) and 4v [/micrometer] sheet resistance r (setting to about 5 kilovolts which meets coating 602) must be used. The above-mentioned point can be kept in mind and a degree type can be expressed in writing by taking into consideration the unit area through which the charging current $j c$ passes.

$$\Delta V_{cc} = j c r \cong (j c (A)) \frac{\rho_{sc} t}{A} \quad (11)$$

** V_{cc} of the coating ingredient 602 of this invention is defined as follows by combining the answer of equality (9), (10), and (11).

$$\Delta V_{cc} = j c r < \frac{\rho_{sw} j c l^2}{8} \quad (12)$$

As a result, it is area resistance of the coating ingredient 602 of this invention.

$$r < \frac{\rho_{sw} l^2}{8} \quad (13)$$

It comes out and is defined as being.

So, the coating ingredient 602 of this invention has the area resistance r smaller than larger sheet resistance ρ_{sc} than about 100 (ρ_{sw}) and abbreviation ρ_{sw} (12/8). Although the r value was described as mentioned above here, the value of this r is changeable like abbreviation $r < \rho_{sw}$ (12/80). When adding and spacer structure and coating ingredient structure are formed in this invention, spacer structure has the uniform resistivity which meets bulk resistance, and the height/die length of that. That is, in this example, spacer structure has the uniform resistivity which does not change more than the factor whose resistivity is five through the thickness of spacer structure.

If it adds, spacer structure has uniform resistivity along with spacer height so that resistivity may exceed about 2% along with the height of spacer structure and it may not change. Furthermore, in this example, spacer structure had height of about 1 - 2 millimeters, and is equipped with the coefficient of thermal

expansion approximated to the coefficient of thermal expansion of the faceplate and back plate to which spacer structure is fitted further (when the Wall form spacer structure is used). Some electrons with which faceplates were scattered about are reflected in spacer structure in this example. It can be understood that this specific coating is changed according to the electron scattered on a tooth back from a faceplate. Although the value and conditions which carried out the claudication in this example are used, this invention suits well again, also when using other various value and various conditions for spacer structure. If it adds, the coating ingredient 602 is constituted from this invention by the ingredient which has the small property of secondary electron radiation like cerium oxide. Although such an ingredient forms coating 602 in this example, this invention suits well again, also when forming coating 602 with for example, a chromic oxide ingredient or a diamond-like carbon material. Moreover, a spacer 600 is made to cover the coating ingredient 602 with this example as a layer which has the thickness of about 200A. therefore, in addition to this, this invention satisfies a requirement like high intensity, strict resistivity, low TCR, strict CTE, a precise mechanical dimension, and the same thing -- in addition, the requirement over the spacer ingredient which fulfills specific resistivity and a specific secondary radiation property is removed. Furthermore, this invention can attain physical [above-mentioned] and the spacer structure of satisfying the requirement about an electrical property, without not complicating the production process of spacer structure remarkable, and/or increasing a manufacturing cost. The above-mentioned explanation about the specific example of this invention was shown for the purpose of illustration and explanation. It is possible for these description to limit this invention to the thorough gestalt explained or indicated from the place which is not meant but many amelioration and the above-mentioned instruction of a modification show. It is possible for this example to have been chosen in order to most often explain the principle of this invention and substantial application, and for it to have been described, and for this to use about the example which added various amelioration so that the skillful **** engineer in this technical field might suit this invention and the specific application predicted. It means that the range of this invention is defined with an attached claim and the equal object of that.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

**JPO and NCIPi are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]

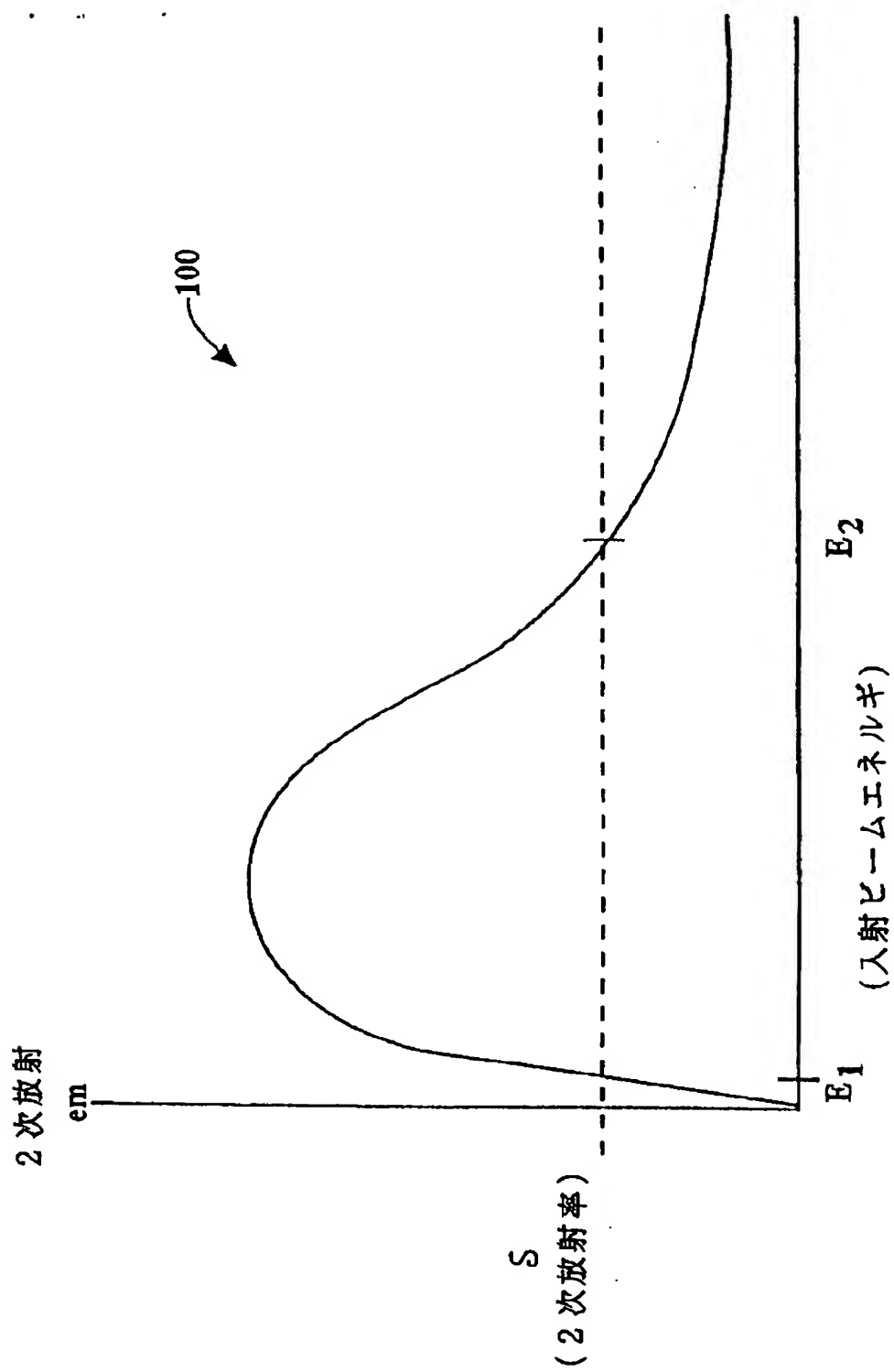
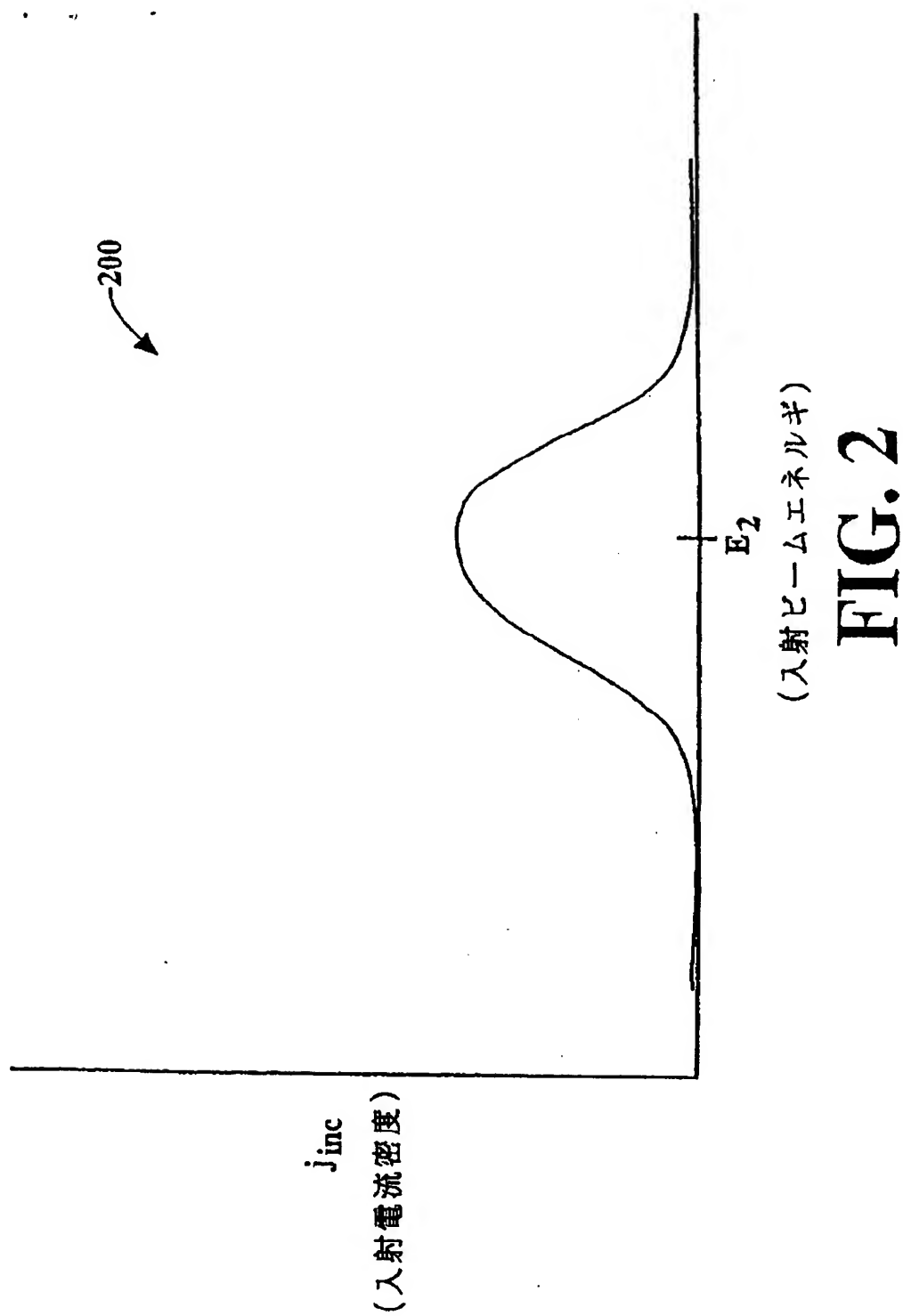
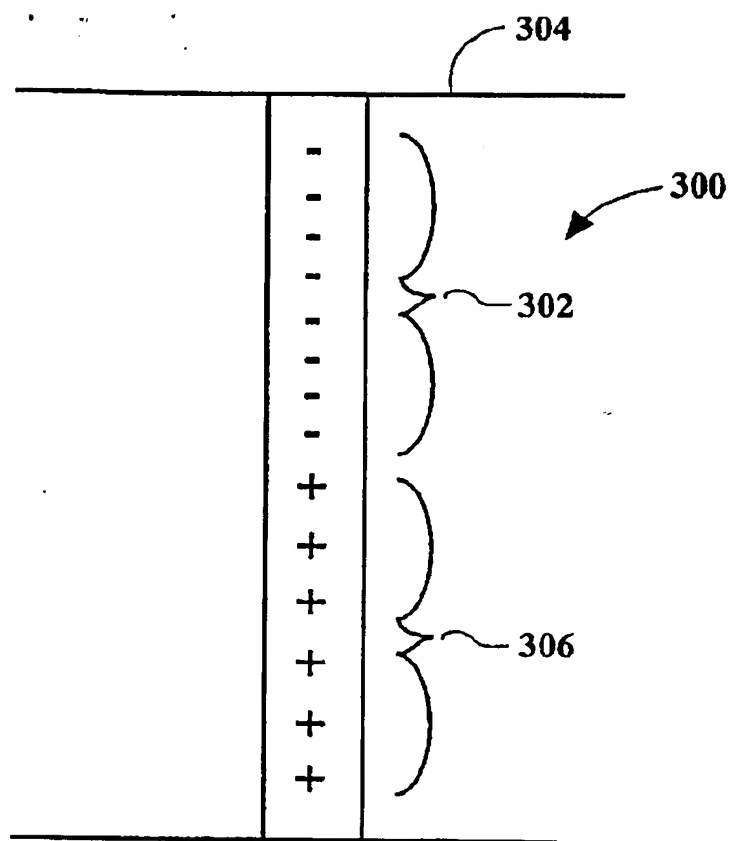


FIG. 1

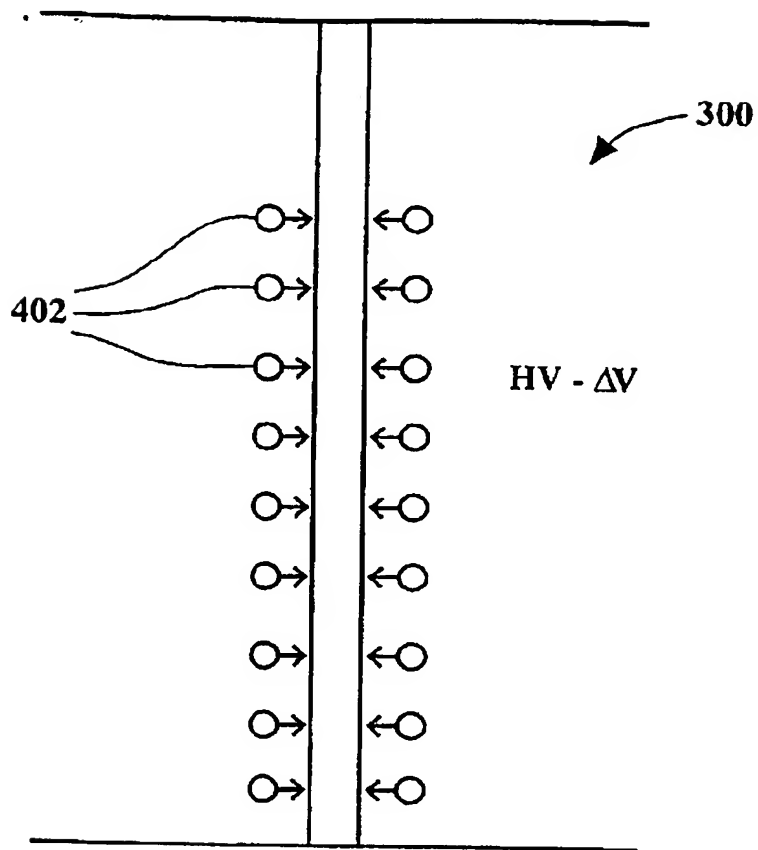
[Drawing 2]



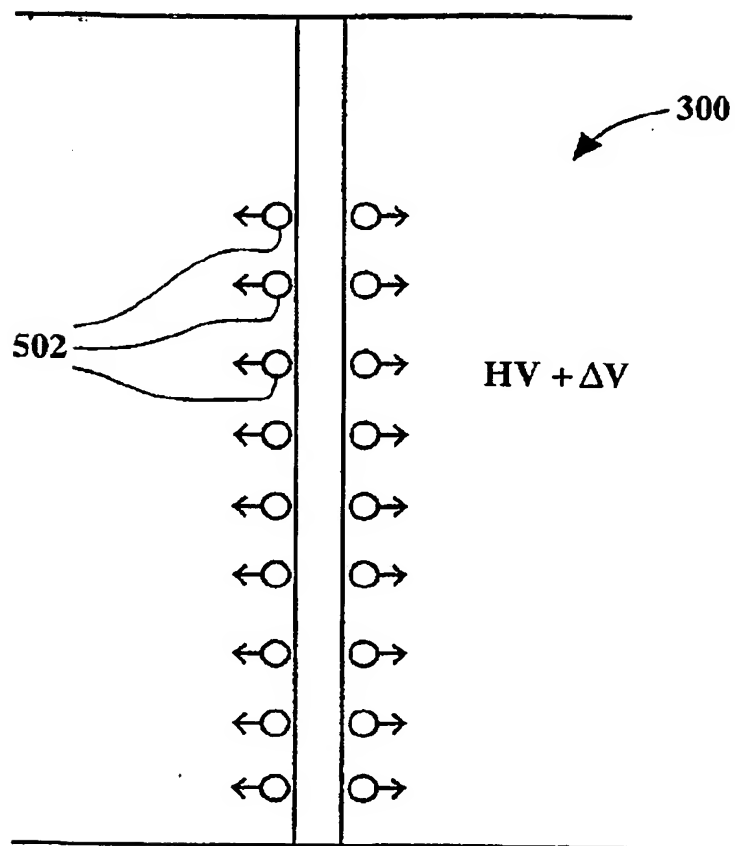
[Drawing 3]

**FIG. 3**

[Drawing 4]

**FIG. 4**

[Drawing 5]

**FIG. 5**

[Drawing 6]

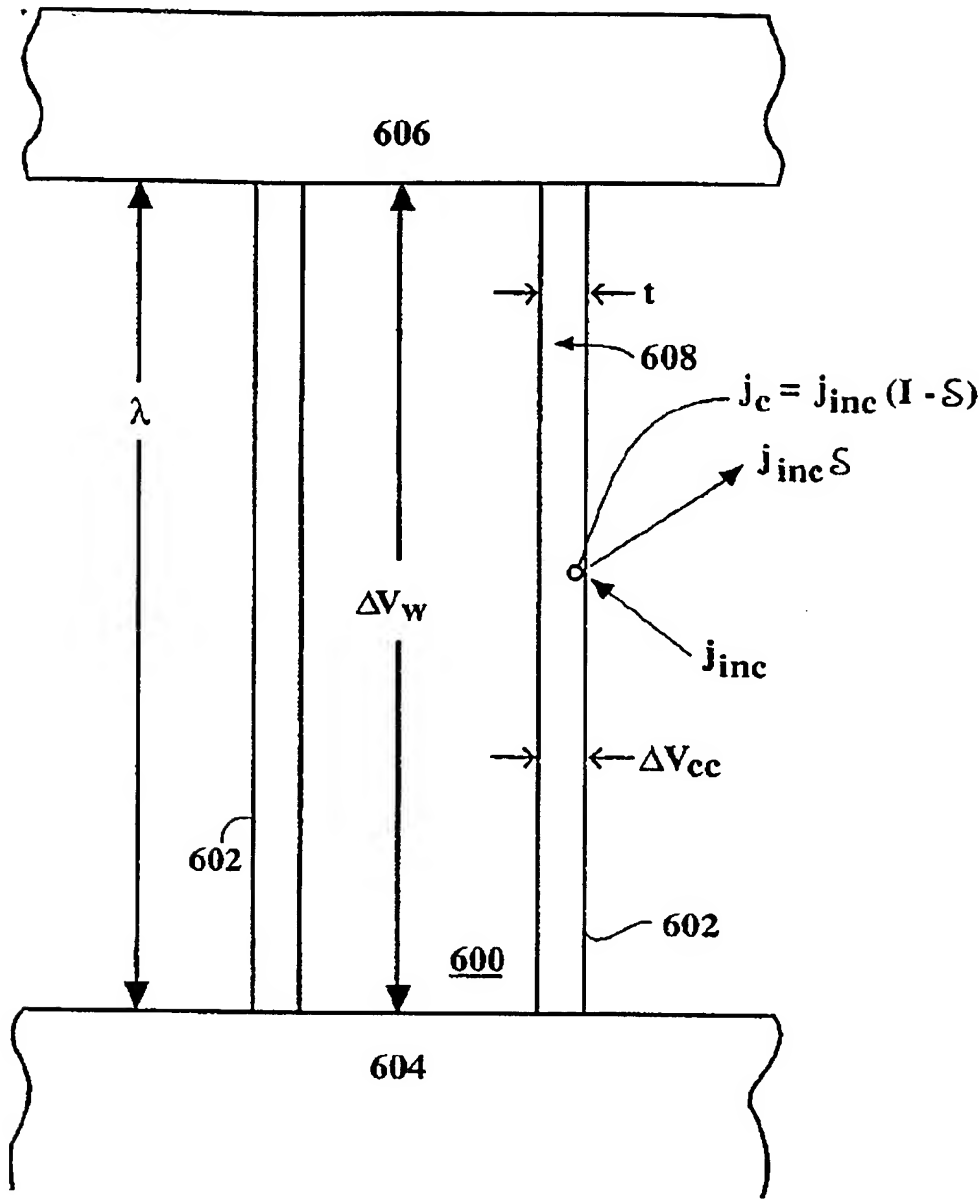
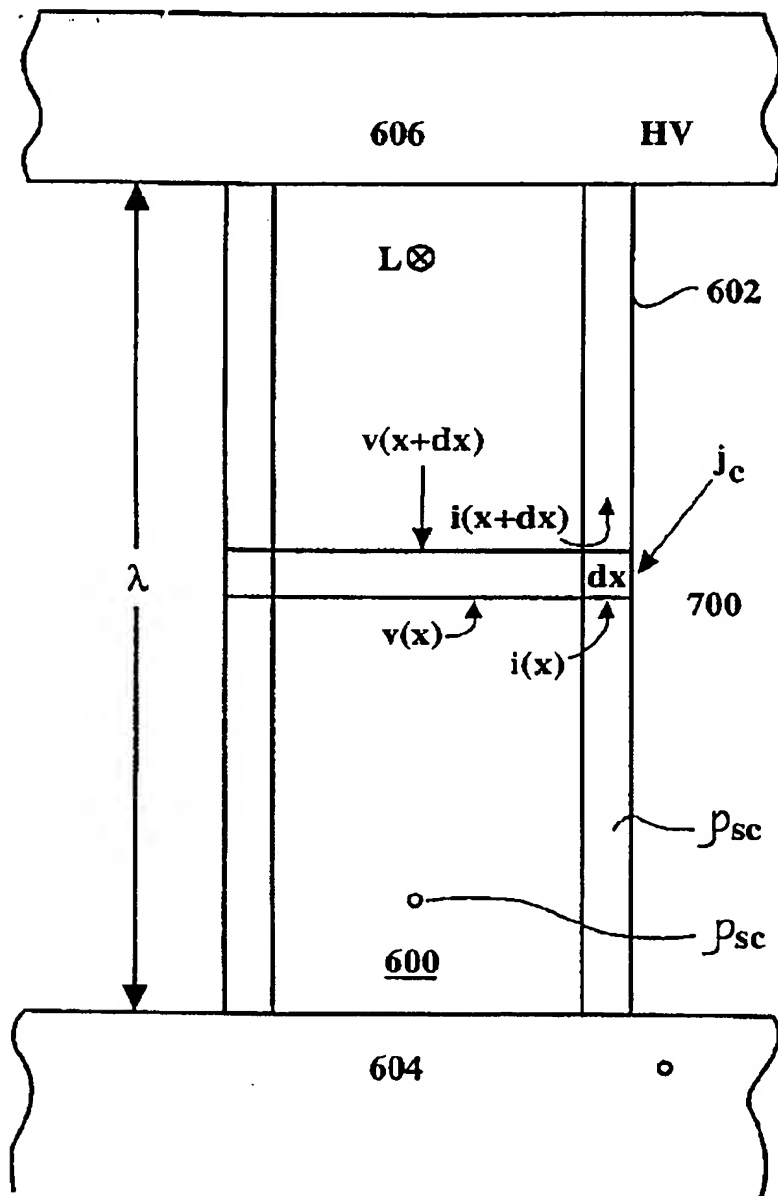


FIG. 6

[Drawing 7]

**FIG. 7**

[Translation done.]